

I-16

都市内橋梁の橋脚デザインに関する一考察

北海学園大学工学部	正 員	杉 本 博 之
北海学園大学工学部	学生員	松 本 弘 幸
北海道大学工学部	学生員	鶴 嶋 俊 行
北海道大学工学部	正 員	韭 澤 憲 吉

1. まえがき

人の集落は、河川の周りに張り付き、それが発達して都市になったせいか、国内のどの都市でも街の中央を河川が縦断し、その結果橋は、ただ単に道路の一部としての構造物としてではなく、街の景観の主要な要素として目につくことになる。地方都市では、兩岸を結ぶ交通路として市民から愛され、大都会では、例えば高架橋の影として市民生活に深く結びついている。

大正末期から戦前にかけての橋梁は、構造設計の確実さの他に、橋梁周辺の整備を含めた総合的なデザインのために高く評価される。現存する橋梁は、今でも機能を十分果たすし、それぞれ景観的に高い評価を受けている。それが大戦をはさみ、戦後の高度成長期を経た現在の橋梁は、機能的には優れているが、景観的に評価を受ける例はきわめて少なく、都市景観の中ではネガティブな存在として扱われているのが実情であろう。

筆者の一人は、平成4年度と5年度の科学研究費総合A（歴史的近代橋梁に関する資料の集大成とそれに基づく近代橋梁技術の確立過程の分析¹⁾：代表伊藤孝東京大学名誉教授）に参加し、北海道を分担して戦前の橋梁を調査した。また、平成5年9月に札幌で開催された、「美しい橋のデザインマニュアル」²⁾の発刊に伴う講習会で講師として招かれ、『北海道の歴史的橋梁と景観』について講義した。これらの研究及び準備で、北海道の一連の戦前の橋を調べた結果、戦前の橋梁設計においては、「文化創造」の担い手としての高い理念があったが、戦後にそれは必ずしも引き継がれず、現在の橋梁デザインの貧困を招いた。また、橋梁に限定すると、上部構造と下部構造のデザインとしての不整合、特に下部構造のデザインの貧困が橋梁全体の景観を悪くしている一因ではないかという結論を得るに至った。後者は、例えば、上部構造が全く同じタイプの北海道の旭橋（2本の円柱型橋脚）と、岐阜県の忠節橋（逆T式橋脚）の景観を比較すれば、下部構造の全体景観に与える影響の大きさは想像がつくと思われる。

そこで、本研究では、従来研究の対象とされることが少なかった³⁾橋脚デザインに特に注目し、まず、札幌、札幌近郊、室蘭、東京、及び大阪の橋梁を現地で観察した。本論文では、それらの評価、また、河川橋梁の橋脚（以下、河川橋脚と表現する）の形状を拘束している基準等について考察を加える。

2. 河川橋脚の現状分析

札幌市内、及び近郊のいくつかの河川橋脚の写真を、写真-1～6に示した。

写真-1は、石狩大橋、写真-2は、南7条大橋、写真-3は、江別大橋の新旧の橋脚、写真-4は、南大橋、写真-5、6は清幌橋の河川部と河川敷部の写真である。

写真-1、2、及び3の新橋脚（右）は、国内の河川橋の典型的な例であり、後記する理由により、基本的には楕円あるいは長円を断面とする構造になっている。そもそもデザインという発想はまったくないところから生まれている構造形であるので、橋脚単体の形態的に見るべきものはないし、見通しが悪く厚重な印

On Design of Piers of Urban Bridges,

By Hiroyuki SUGIMOTO, Hiroyuki MATSUMOTO, Toshiyuki UJIMA and Kenkichi NIRASAWA



写真-1 石狩大橋



写真-2 南7条大橋



写真-3 江別大橋の新旧の橋脚

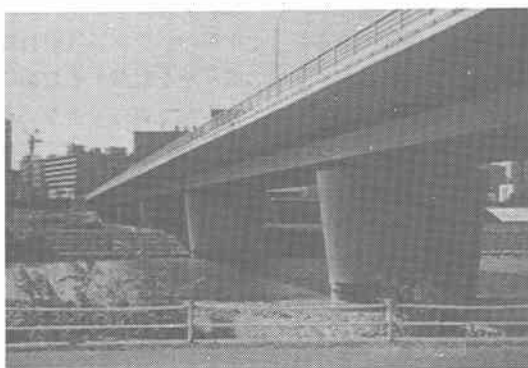


写真-4 南大橋



写真-5 清幌橋の河川部



写真-6 清幌橋の河川敷部

象を与え、上下部のデザイン的なバランスも取れているとは決して言えない外観を呈している。

その中では、写真－４の南大橋の橋脚が（唯一）優れており、シンプルなデザインと、コンクリート面の塗装による表面テクスチャの改良、及び上下部のバランスの良さにより、まとまりのある景観を演出している。

写真－３の旧橋脚（左）及び写真－５、６は、いずれも戦前の昭和１０年に架設された橋梁である。６０年の歳月がたっており、外観的には保存が良いとは言えず、少なくとも近景は美しいとは言えないが、橋脚の腹部が開放されていることにより、軽快で、開放感に富む構造といえる。特に、写真－６の河川敷部の写真に見られるように、遠景での景観は優れている。

この橋脚の形式は、景観的には優れていると思われるが、現在の基準では、建設不可能な形態に属するものである。

３．高架橋橋脚の現状分析

高速道路の高架部分の橋脚の写真を、写真－７～１２に示した。

写真－７、８は、札幌市内の札幌新道のコンクリート橋の橋脚である。写真－９、１０は、同じく鋼橋部分の橋脚である。写真－１１は、六本木付近の高架橋の橋脚である。写真－１２は、東京の日銀付近の曲線高架橋の橋脚である。

コンクリート橋は上部工の重量が大きくなり、橋脚もかなりマッシブなものにならざるを得ない。写真－７、８はその例であるが、上下部のバランスは取れているが威圧感があるのは否めない。施工上の問題は若干あると思われるが、全体の威圧感を軽減するために、東京の渋谷付近のコンクリート高架橋のように、橋脚頭部の横梁の一部でも、主桁内部で処理できないものかなと思われる。写真－７では、橋脚の中央部に縦縞の色どりをつけている。それ自身は面白いが、周辺の橋脚では見られず、主旨が良く見えてこない。

写真－９、１０は、鋼橋部分の橋脚である。近代的な印象を与えるが、（２）は、検査用の添加物がないぶんだけ（１）より優れていると思われる。なお、コンクリート橋脚の場合と同様に、橋脚頭部の横梁の一部でも主桁内部で処理できれば、全体の景観は、よりすぐれたものになると考えられる。

橋脚頭部の横梁を主桁内部で処理した例を、写真－１１、１２に示した。

写真－１１は、六本木付近の高架橋である。主桁本体の回りを囲う美装工事の結果、主桁頭部の横梁が見えなくなったものである。写真－１２は、日銀付近の掘割の上を跨ぐ曲線高架橋である。やはり、主桁内部に橋脚頭部の横梁が処理されている結果、全体にかなりすっきりした印象を与えている。これらは、桁下空間の条件、及び橋梁の規模が同じではないので、一概に善し悪しの比較はできないが、少なくとも、橋脚頭部の横梁をうまく処理することにより、上下部一体となった景観をかなり改良することができることを示唆するものと考えられる。

４．排水管

日本は、雨量が多く、橋梁上を走行する車両の安全のために速やかに雨水を排水する必要があり、欧米に比べて、排水管の設置密度は高くならざるを得ない。その結果、必ずしもデザインされない排水管が外部に露出することが多く、必要以上に景観を損なうケースが多い。

写真－１３～１７はその一例で、大阪市内の高架橋の例（写真－１３、１４）、室蘭市の白鳥大橋の取り付け部の例（写真－１５、１６）、及び東京都内の高架橋の例（写真－１７）である。排水管の設置方法、及び排水管自身のデザイン等、どれも十分に配慮されたとは言えず、やはり外観を損ねる一因（大阪の場合は、主要因）となっている。たまたま、東京都内の高架橋において、上記の美装工事を行っており、排水管が露出する場合とない場合の比較ができる写真を撮ることができた。それが写真－１８である。この写真からでも、排水管の上手な処理の必要性は明らかであると思われる。

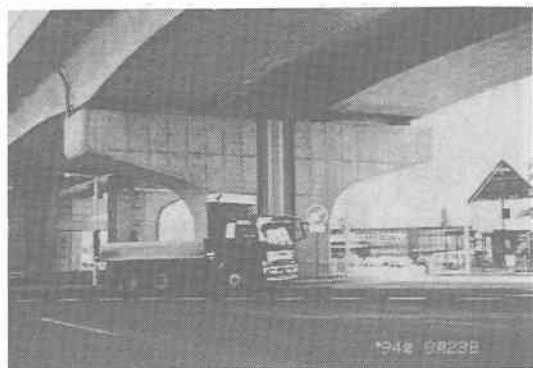


写真-7 札幌新道のコンクリート橋の橋脚(1)



写真-8 札幌新道のコンクリート橋の橋脚(2)

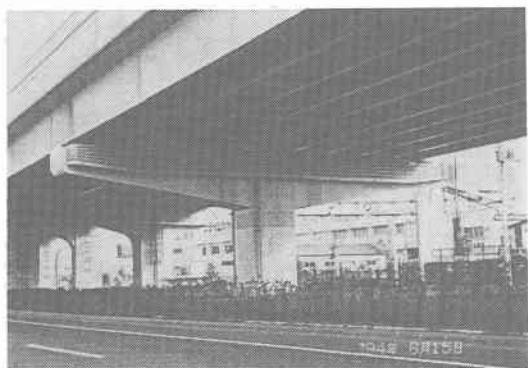


写真-9 札幌新道の鋼橋の橋脚(1)

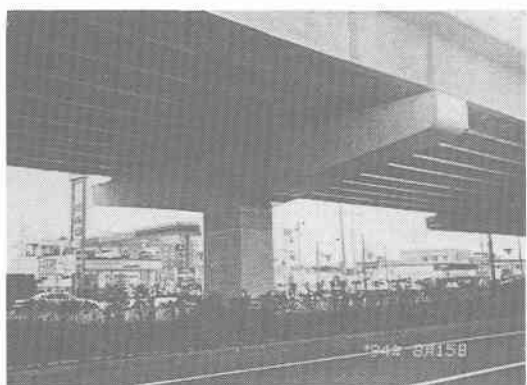


写真-10 札幌新道の鋼橋の橋脚(2)



写真-11 六本木付近の高架橋

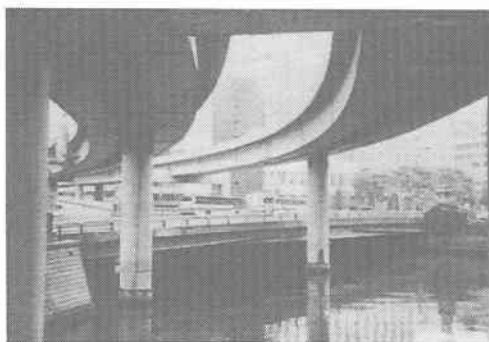


写真-12 日銀付近の曲線高架橋

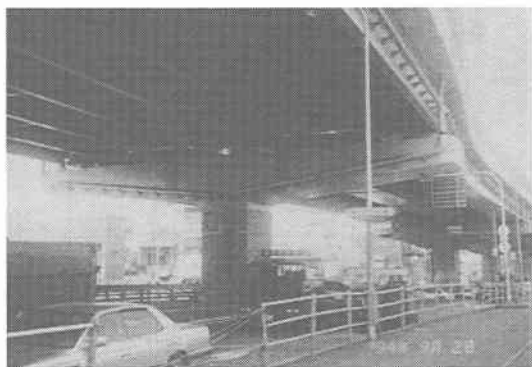


写真-13 大阪市内の高架橋（1）

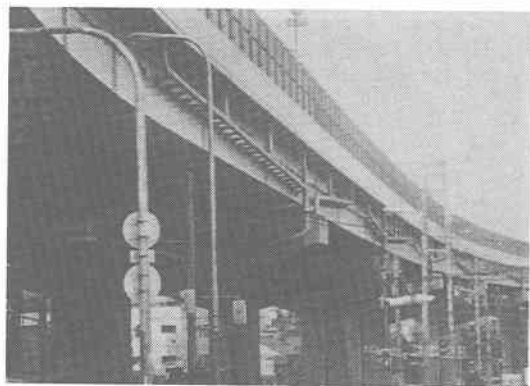


写真-14 大阪市内の高架橋（2）

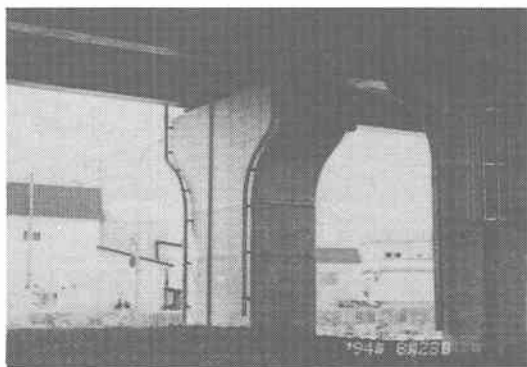


写真-15 白鳥大橋取り付け部（1）

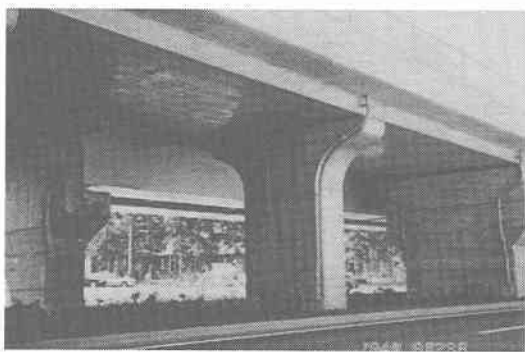


写真-16 白鳥大橋取り付け部（2）



写真-17 東京都内の高架橋

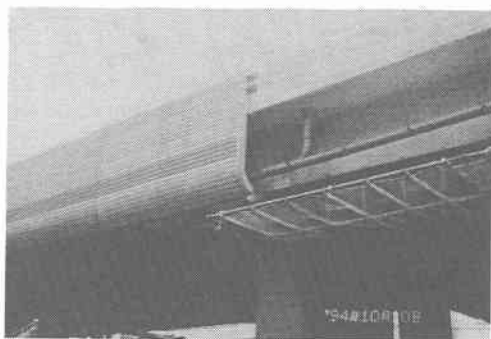


写真-18 外装による改修工事（六本木）



写真-19 パリ近郊の道路橋（小林氏撮影）

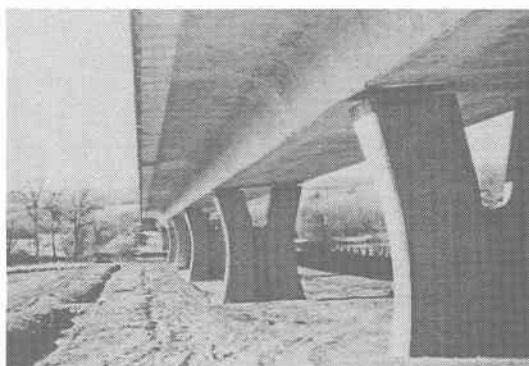


写真-20 Oise河橋（小林氏撮影）

5. 河川管理施設等構造令、およびあとがき

鋼橋は、道路橋示方書に従って設計され、橋脚は、その中のIV編＜下部構造編＞に設計の詳細が規定されている。前記した河川橋脚の断面形状は、第5章＜橋台・橋脚の設計＞に記述されており、5. 2. 1＜躯体形状＞には、『躯体は架橋地点の状況に最も適した形状としなければならない。』とされ、解説部には、『河川にかかる橋においては「河川管理施設等構造令」によらなければならない。』とある。

河川管理施設等構造令は、全体が10章、77条からなるが、橋梁は第8章に記述され、橋脚はその第62条に記述されている。本文を一部引用すると、『河道内に設ける橋脚の水平断面は、できるだけ細長い楕円形その他これに類する形状のものとし、かつ、その長径の方向は、洪水が流下する方向と同一とするものとする。……』とある。また、その解説部に、ラーメン構造の橋脚（写真-5、6）について記述され、ラーメン構造の場合は、中仕切壁の設置を義務づけている。

この規定より、上記のように現在の国内の河川橋脚の形状は、例えば写真-1、2のような形状に固定され、清幌橋のようなラーメン構造が実現できないのである。ここでは、河川管理施設等構造令の条項に言及するものではない。多くの経験から、国民の安全を優先して生まれた貴重な設計思想であるからである。

しかし、現在の河川橋脚のデザインは画一的で、河川景観を損ねる大きな要因であることは、本論文の指摘を待つまでもなく、橋梁景観に関心を持つ者の衆目が一致する見解であろう。一方で、「うるおいのある美しい水系環境の創造」が今後の河川行政の一つの課題⁵⁾であるならば、橋梁デザインにかかわる技術者は今後、河川管理施設等構造令の条項の範囲で、新しいデザインの可能性を追求すべきように考えられる。

参考に、熊本大学の小林一郎氏がフランスで撮影した橋脚の一例を示す。

本研究は、平成6年度の科学研究費（一般C）の援助を受けたものである。また、小林氏からはヨーロッパの多数の橋梁の写真の提供を受けたことを付記し、謝意を表する。

参考文献

- 1) 伊藤学他：歴史的近代橋梁に関する資料の集大成とそれに基づく近代橋梁技術の確立過程の分析、平成4、5年度科学研究費補助金（総合研究A）研究成果報告書、1984.
- 2) 田島二郎他：美しい橋のデザインマニュアル〔第2集〕、土木学会、1993.
- 3) 杉山和雄：橋梁デザインと美観施工技術～今日における景観設計の留意点～、土木施工35巻3号、1994.
- 4) 河川管理施設等構造令研究会編：解説・河川管理施設等構造令、山海堂、1994.
- 5) 建設省河川局監修：Report of the River Council 安全で美しい水系の創造、日本河川協会、1992.